

A-1

5038
12



DECLAZIONE SULL' ORBITA

DEL PIANETA

ISMENE 190

CALCOLATA

DAL D.^o ZONA TEMISTOCLE

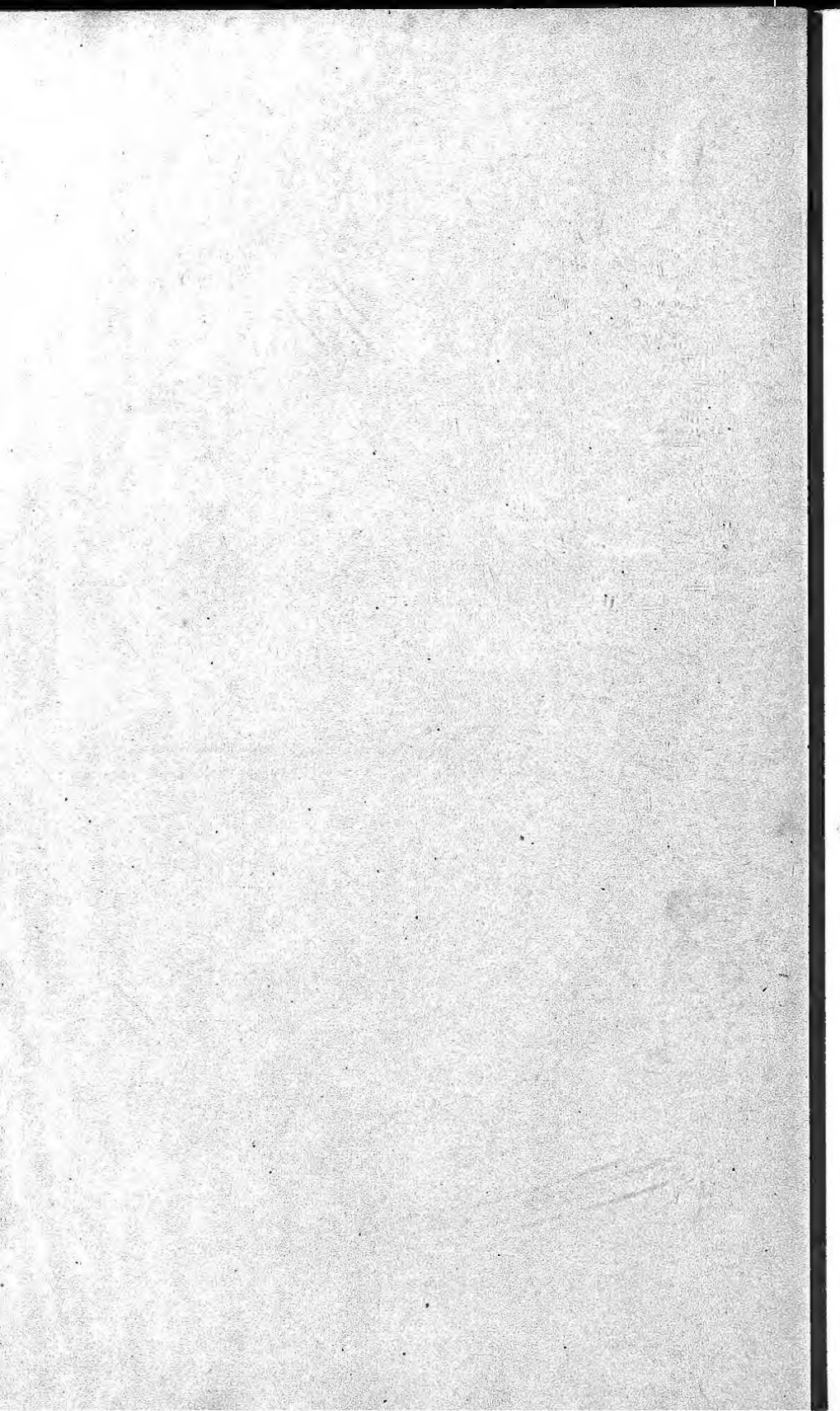
PROFESSORE DI MATEMATICHE SUPERIORI

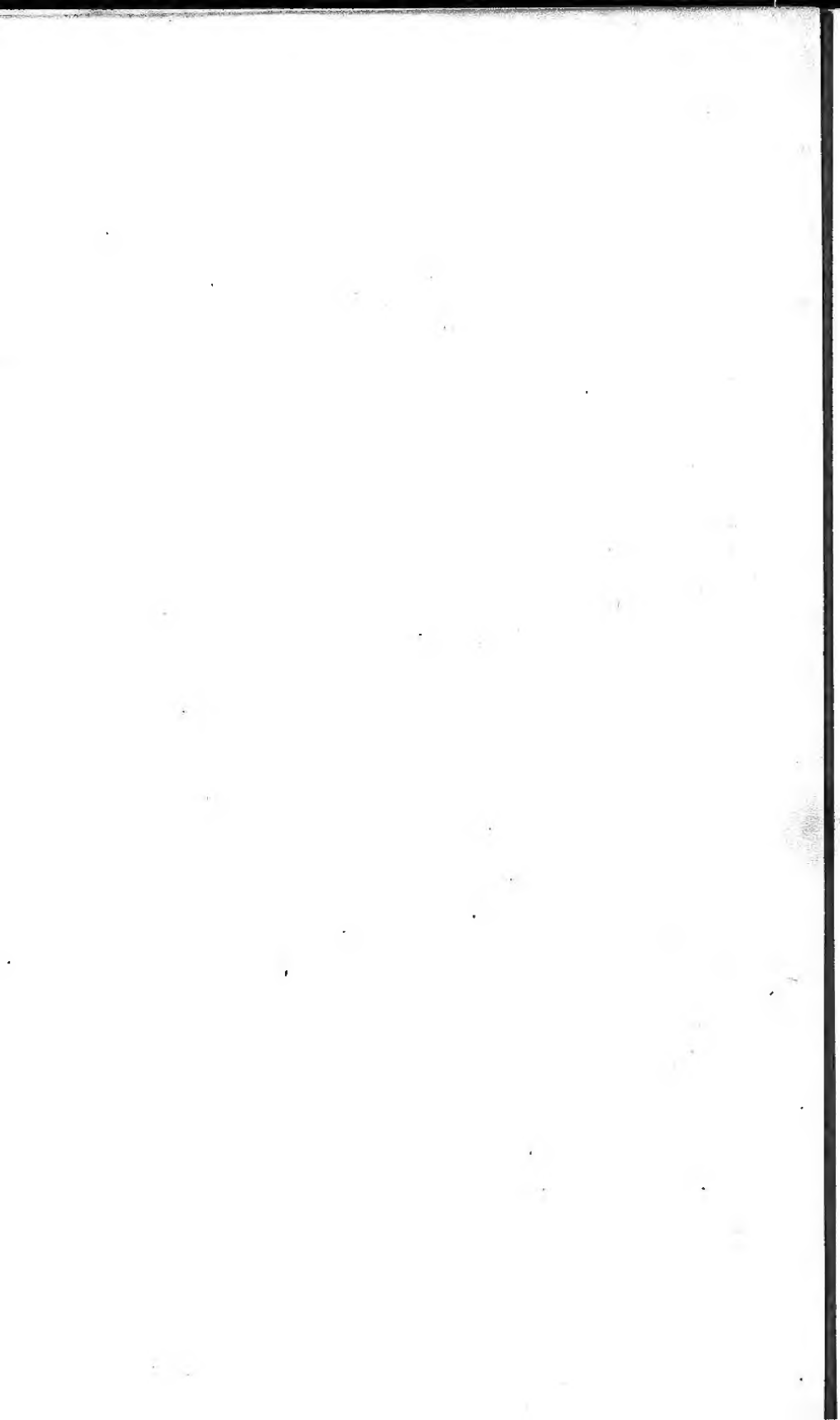
E GEOMETRIA DESCRITTIVA

NELL' ISTITUTO TECNICO DI FORLÌ



FORLÌ,
TIPOGRAFIA DEMOCRATICA
—
1879.





RELAZIONE SULL' ORBITA

DEL PIANETA

ISMENE 190

5038
12

CALCOLATA

DAL D.^r ZONA TEMISTOCLE

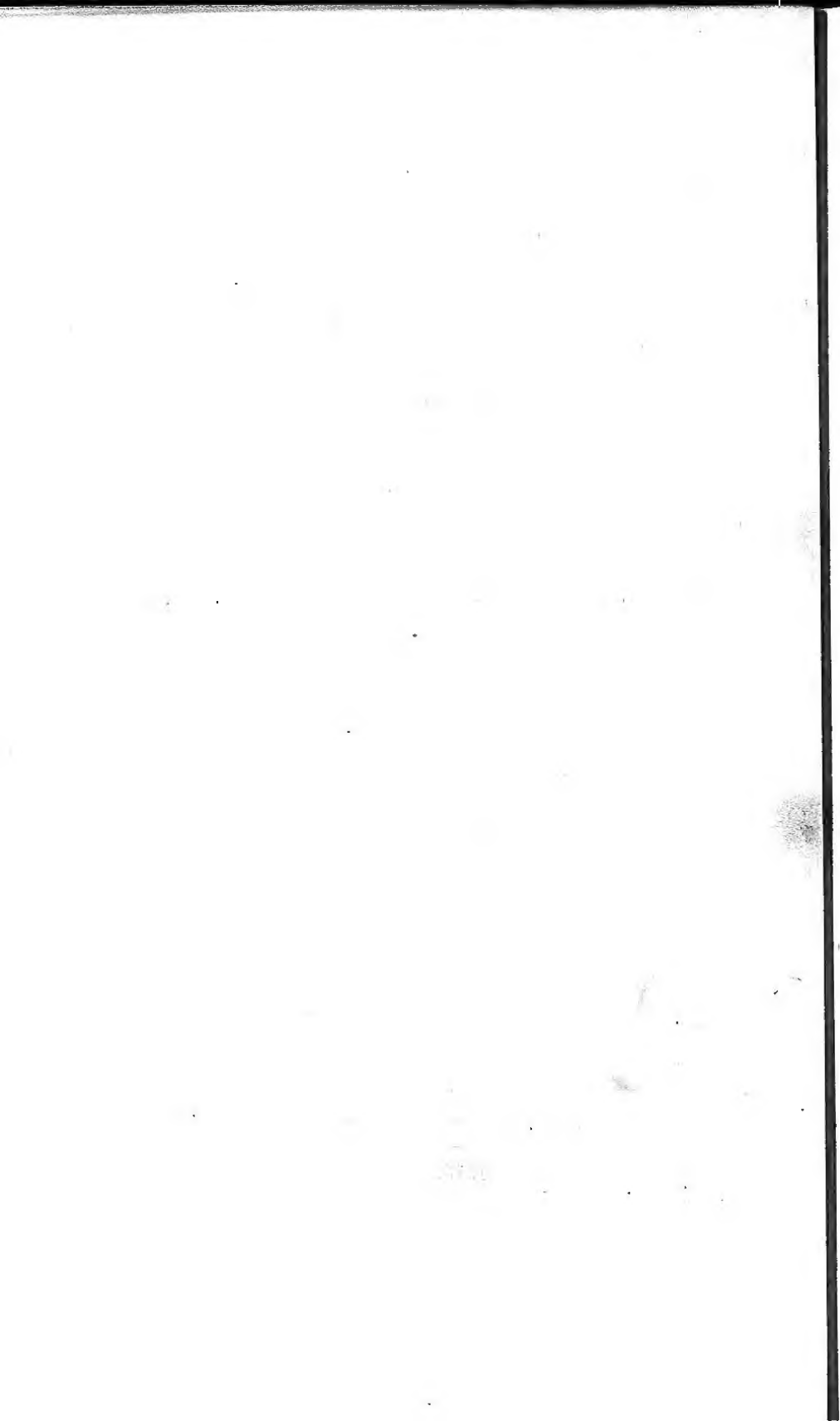
PROFESSORE DI MATEMATICHE SUPERIORI

E GEOMETRIA DESCRITTIVA

NELL' ISTITUTO TECNICO DI FORLÌ



FORLÌ,
TIPOGRAFIA DEMOCRATICA
—
1879.



Relazione sull' orbita d' Ismene.

Calcolai, non è molto, l' orbita del pianeta Ismene, col metodo che dà il Prof. Tietjen, nell' appendice dell' *Astronomisches Jahrbuch*, anno 1879. Finito il calcolo, mi occorre un caso tanto curioso, che reputo non inutile pubblicare, oltre ai risultati ottenuti, relazione dell' uno e dell' altro insieme ad alcune considerazioni e conseguenze che ne dedussi.

Il pianeta Ismene fu scoperto a Clinton (New-York), dal Prof. Peters, nel settembre 1878. Esso porta il numero 190 ed è di 12^a grandezza.

Dalla *Circular zum Berliner Astronomischen Jahrbuch*, n.^o 101 e 102, che si pubblica in Berlino, dal Prof. Tietjen e che periodicamente ricevo, per gentilezza del D.^r Abetti, ricavai le seguenti osservazioni, sulle quali appoggiai il mio calcolo:

1878	Tempo medio locale	AR. app.	l. f. p.	Decl. app.	l. f. p.
Ott. 6	^h 13 ^m 7 ^s 26 Clinton	^h 1 ^m 2 ^s 3,27	9, 123	+3° 48' 25,1"	0,747
» 29	11 23 7 »	0 48 51,75	9, 100	+2 3 16, 3	0,762
Nov. 16	8 45 38 Berlino	0 42 1,10	8, 322 _n	+1 9 52, 7	0,840

Dall' A. J, anno 1878, cortesemente favoritomi dall' illustre astronomo Ing. Schiaparelli, presi tutte le quantità,

che mi occorreano per il calcolo, vale a dire, le costanti, per l'aberrazione e precessione; le coordinate rettilinee e sferiche del Sole e le coordinate dei luoghi d'osservazione.

Le tavole dei logaritmi, da me usate, furono quelle del F. Tietjen e P. Leman a quattro cifre, del Bremiker a sei ed a sette cifre, unitamente alle tavole di Zech, per i logaritmi addittivi.

Per il calcolo dell'orbita, dalle costanti in poi, adoperai sempre le tavole a sei cifre, come usa il Prof. Tietjen, A. J. 1879.

Stabilite le osservazioni fondamentali, le corressi dalla precessione e dall'aberrazione delle fisse; ridussi i tempi al meridiano di Berlino; ridussi al luogo fittizio le distanze Sole-Terra e la longitudine della Terra e trasformai le ascensioni rette e le declinazioni, in longitudini e latitudini. Ciò fatto, venni a calcolare l'orbita e, con due successive approssimazioni, determinai le grandezze seguenti:

LUGHI ELLITTICI	
Longitudini	Latitudini
15° 16' 15," 3	1° 57' 44," 0
17 47 29, 1	2 16 45, 9
19 42 26, 2	2 31 3, 0

Log. raggi vet.	Argom. della lat.	Log. dist. d. Ter.	Tempi corretti
0, 610805	15° 14' 35," 3	0, 489010	6, 77573
0, 613987	17 46 54, 5	0, 508610	29, 70268
0, 616335	19 42 38, 6	0, 527395	47, 34562

Non giudicai necessaria una terza approssimazione, avendo ottenuti gli ultimi n eguali ai precedenti.

9- 5

Finite le due approssimazioni, passai al calcolo degli

Elementi

Epoca 1878 dicembre 1,5 t. m. di Berlino.

$$\left. \begin{array}{l} M = 120^{\circ} 38' 7,0 \\ \omega = 63 50 25, 3 \\ \Omega = 180 9 5, 9 \\ i = 7 28 59, 2 \\ \phi = 11 15 43, 9 \\ u = 499,7 527 \\ \log a = 0, 5676315 \end{array} \right\} \text{equinozio medio 1878,0}$$

Ottenuti questi, volli verificare se essi soddisfacevano alle tre osservazioni. Per accertare ciò, calcolai, con gli stessi elementi, le costanti di Gauss; indi i luoghi occupati dal pianeta, all'istante delle tre osservazioni.

Costanti di Gauss

$$\begin{array}{ll} A = -26^{\circ} 0' 33,7 5 & \log a = 9, 999999 \\ B = 243 59 6, 2 & \log b = 9, 982902 \\ C = 244 3 34, 9 & \log c = 9, 439597 \end{array}$$

N. B. Alle costanti A B e C è già stata aggiunta la longitudine del perielio.

Posizioni calcolate

AR.	Decl.
15° 29' 44,7 4	3° 47' 57,7 8
12 11 50, 5	2 2 49, 2
10 29 11, 4	1 9 26, 7

**Posizioni osservate e corrette
dalla aberrazione delle fisse, precessione e paralasse**

AR.	Decl.
15° 29' 44,7 2	3° 47' 57,7 8
12 11 50, 5	2 2 49, 1
10 29 11, 2	1 9 26, 6

Il confronto fra il calcolo e l'osservazione, mi convinse, che il calcolo era stato condotto bene e che gli elementi rappresentavano, molto da vicino, le tre osservazioni.

Quivi giunto, mi restava, per completare il lavoro e per convincermi maggiormente della bontà dei miei elementi, d'indagare se essi soddisfacevano, oltrechè alle tre osservazioni, con le quali furono calcolati, anche alle altre. A tal' uopo calcolai un' effemeride di 4 in 4 giorni, a cominciare dal 6,5 ottobre e terminando col 15,5 novembre; indi, interpolando in mezzo, mi preparai un' effemeride giorno per giorno. (Per brevità riporto solo quella calcolata di 4 in 4 giorni).

Effemeride

1878	A.R.	Decl.	log Δ	log r
Ott. 6,5	15° 32' 35," 9	3° 49' 28," 3	0, 48903	0, 610766
10,5	14 55 46, 3	3 29 30, 2	0, 48996	0, 611333
14,5	14 19 17, 7	3 9 55, 7	0, 49153	0, 611895
18,5	13 43 39, 2	2 50 58, 0	0, 49386	0, 612453
22,5	13 9 17, 8	2 32 50, 2	0, 49680	0, 613006
26,5	12 36 41, 3	2 15 44, 5	0, 50037	0, 613554
30,5	12 6 15, 8	1 59 52, 6	0, 50452	0, 614097
Nov. 3,5	11 38 23, 6	1 45 23, 7	0, 50923	0, 614636
7,5	11 13 23, 2	1 32 25, 3	0, 51443	0, 615171
11,5	10 51 29, 6	1 21 3, 1	0, 52007	0, 615700
15,5	10 32 54, 6	1 11 21, 4	0, 52611	0, 616225

Ultimata l' effemeride, presi tutte le osservazioni che possedevo; corressi i tempi dall' aberrazione e le osservazioni dalla precessione e paralasse; con i tempi corretti interpolando nella mia effemeride, ottenni le posizioni calcolate.

Osservazioni estratte dalla circolare

1878	Tempo medio locale	AR. app.	l. f. p.	Decl. app.	l. f. p.
	^h ^m ^s	^h ^m ^s			
Ott. 6	13 7 26 Clinton	1 2 3,27	9,123	3° 48' 25,"1	0,747
18	11 38 16 Berlino	0 55 1,38	8,708	2 51 42, 5	0,829
31	11 51 1 "	0 47 59,73	9,199	1 56 26, 5	0,836
16.	11 29 46 Clinton	0 56 4,52	8,476	2 59 58, 8	0,753
20	10 8 18 "	0 53 45,40	8,951 _n	2 41 39, 0	0,756
29	11 23 7 "	0 48 51,75	9,100	2 3 16, 3	0,762
Nov. 1	9 43 53 "	0 47 26,60	8,544 _n	1 52 10, 8	0,763
15	11 51 39 Berlino	0 42 16,46	8,881	1 11 52, 9	0,840
16	8 45 38 "	0 42 1,10	8,322 _n	1 9 52, 7	0,840
16	7 33 16 Lipsia	0 42 18,27	9,151 _n	1 12 6, 6	0,830
16	7 45 46 "	0 42 1,96	9,066 _n	1 9 56, 4	0,830

Tabella di confronto

Luoghi calcolati e luoghi osservati

1878	Tempi cor.	AR. calc.	AR. osserv.	Dif.	Decl. calc.	Decl. osser.	Dif.
	^h ^m ^s	^h ^m ^s	^h ^m ^s	^s			
Ott.	6, 77573	1 2 0,2	1 2 0,2	+0,0	3° 48' 5,"8	3° 48' 5,"7	+0,"1
	16, 70775	0 55 58,0	0 56 1,4	-3,4	2 59 22, 5	2 59 39, 5	-17,0
	18, 46694	0 54 55,8	0 54 58,2	-2,4	2 51 7, 3	2 51 23, 0	-15,7
	20, 65107	0 53 39,9	0 53 42,2	-2,3	2 41 6, 0	2 41 19, 4	-13,4
	29, 70268	0 48 48,7	0 48 48,5	+0,2	2 2 56, 0	2 2 56, 3	-0,3
	31, 47530	0 47 56,9	0 47 56,5	+0,4	1 56 12, 9	1 56 7, 0	+5,9
Nov.	1, 63362	0 47 24,3	0 47 23,5	+0,8	1 55 58, 3	1 51 50, 4	+7,9
	15, 47485	0 42 12,1	0 42 13,0	-0,9	1 11 24, 7	1 11 30, 2	-5,5
	16, 34562	0 41 57,5	0 41 57,7	-0,2	1 9 32, 0	1 9 31, 6	+0,4
	15, 29822	0 42 15,0	0 42 14,8	+0,2	1 11 48, 7	1 11 45, 6	+3,1
	16, 30683	0 41 53,1	0 41 53,5	-0,4	1 9 36, 9	1 9 34, 3	+2,6

Prima di fare considerazione alcuna sopra i risultati ottenuti, riporto gli elementi dello stesso pianeta, calcolati a Berlino dal signor Leman, colle osservazioni Clinton 27 settembre, Berlino 14 e 31 ottobre ed anche una parte dell'effemeride calcolata dallo stesso, co' suoi elementi.

N. B. Non possiedo tutte le osservazioni; mi mancano le quattro o cinque prime. L'effemeride del Signor Leman comincia solo col giorno 8 novembre. Dopo il 16 novembre, il pianeta non venne più osservato.

Elementi d' Ismene
calcolati dal Signor Leman

Epoca 1878 ottobre 31,5 t. m. di Berlino.

$$\begin{aligned}
 M &= 282^{\circ} 44' 23,7'' \\
 \omega &= 295 \ 12 \ 37,0 \\
 \Omega &= 177 \ 28 \ 56,3 \\
 i &= 6 \ 17 \ 53,1 \\
 \phi &= 8 \ 28 \ 0,1 \\
 \mu &= 462,7'' \ 0277 \\
 \log a &= 0,590226
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} M \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ \phi \\ \mu \end{aligned}} \right\} \text{medio equin. 1878,0}$$

Effemeride calcolate dal Signor Leman

1878	AR.	Decl.	Log. Δ	Log. r
Nov. 8,5	^h ^m ^s 0 44 35	1° 29,7	0,4759	0,5842
9,5	44 18	26,8	70	
10,5	43 51	24,0	81	
11,5	43 31	21,3	93	
12,5	43 11	18,7	4805	0,5836
13,5	42 52	16,2	18	
14,5	42 34	13,9	31	
15,5	42 17	11,7	44	
16,5	42 0	9,5	57	0,5830

Paragone fra l' effemeride del Signor Leman
e le osservazioni

1878	Tem. cor.	AR. calc.	AR. osser.	Dif.	Decl. calc.	Decl. osser.	Dif.
		^h ^m ^s	^h ^m ^s	^s			
Nov.	15,4766	0 42 17,4	0 42 13,0	+4,4	1° 11' 45"	1° 11' 30"	+15"
	16,3474	42 2,6	41 57,7	4,9	1 9 50	1 9 32	18
	15,3000	42 20,4	42 14,8	5,6	1 12 8	1 11 46	22
	16,3086	42 3,8	41 58,5	4,8	1 9 55	1 9 34	21

N. B. Solo le 4 ultime osservazioni potei paragonare coll' effemeride del Signor Leman.

L' esame della mia tabella di confronto mi persuase maggiormente, che i miei elementi erano buoni; rilevai però,

che le tre osservazioni del 16 e 20 ottobre Clinton e 18 ottobre Berlino erano molto più lontane dal mio calcolo, delle altre. Mi colpì poi il fatto, che tra gli elementi del Signor Leman ed i miei, vi fosse così grande differenza; ed in vero, solo guardando, si scorge che i perielii sono in parti pressochè opposte. Osservando poi le due effemeridi, vidi, che il pianeta del Sig. Leman si avvicina al Sole, nel mentre che il mio se ne allontana. Rimarcai in fine, che l'effemeride del Sig. Leman rappresenta, meno bene della mia, le quattro osservazioni, che con essa paragonai; tuttavia, però, non ne è di molto lontana.

La considerazione di tutti questi fatti mi fece pensare a molte cose; prima di tutto sospettai d' avere errato il calcolo; ma la prova generale e la mia effemeride erano lì a persuadermi, che io avevo calcolato bene. — Se non ho errato io, saranno errate le osservazioni da cui partii —. Ciò poteva essere benissimo; ma un po' di riflessione mi dissuase anche da questa seconda ipotesi. Infatti, se fosse stata errata qualcuna delle tre osservazioni, gli elementi trovati avrebbero soddisfatto, tutto al più, alle tre osservazioni con le quali furono calcolati, non già a varie altre, come risulta dall' ispezione della mia tabella di confronto. Inoltre è d' uopo pensare, che le osservazioni furono fatte dai più celebri osservatori e che se si fosse commesso un errore nella stampa delle circolari, ne sarei stato avvertito dalle circolari successive.

Persuaso dell' esattezza del mio calcolo e delle osservazioni, dubitai che fossero errati gli elementi calcolati dal Sig. Leman. Benchè a tutta prima fossi tentato ammettere questa ipotesi, tuttavia, considerazioni analoghe alle precedenti, mi persuasero a credere, che anche il Sig. Leman fosse nel vero. — Ed invero se il perielio del pianeta del Sig. Leman fosse spostato di 180° , la sua effemeride non rappresenterebbe con differenza, relativamente sì piccola, le quattro osservazioni paragonate con essa. Più tardi poi, mi decisi

a respingere l'ipotesi di un errore, negli elementi del Sig. Leman, rammentando un caso, non poco strano, occorsomi.

Prima d'intraprendere il calcolo dell'orbita d'Ismene, del quale finora tenni parola, ne feci, sullo stesso pianeta, un altro, prendendo per base le osservazioni 16. ottobre e 1. novembre Clinton e 16. novembre Berlino. Giunto alla fine e determinati gli elementi, mi trovai in un'orbita di cometa, anzichè di pianeta; infatti, gli elementi trovati sono:

Epoca 1878 dicembre 1,5 t. m. di Berlino

$$\left. \begin{array}{l} M = 18^{\circ} 12' 33,7 1 \\ \omega = 75 27,13, 3 \\ \Omega = 184 26 10, 1 \\ i = 10 26 16, 4 \\ \phi = 54 43 19, 3 \\ \mu = 144,7862 \\ \log a = 0,926037 \end{array} \right\} \text{equinozio med. 1878,0}$$

Avevo il convincimento di avere eseguito il calcolo con tutta esattezza; ma lo strano risultato a cui venni, se non bastò a rendermi dubbioso del fatto mio, mi fece, per lo meno, incerto delle osservazioni; in ogni modo, stizzito per il tempo perduto, gettai da banda il primo calcolo e prendendo altre due osservazioni e conservando la terza, feci il nuovo calcolo, i di cui risultati sono già noti. Esaurito anche il secondo e trovandomi ancora (come già notai) così discorde dal Signor Leman, ripensai al mio primo calcolo; lo ripresi; tentai quà e là per vedere se scoprivo errore; non trovandone, volli provare se gli strani elementi soddisfacevano almeno alle tre osservazioni, da cui partii per determinarli. Calcolai, quindi, per essi pure, le costanti di Gauss, e, poscia, le posizioni della cometa (?) all'istante delle tre osservazioni.

Costanti di Gaus per l' Ismene (cometa ?)

A = $-10^{\circ} 10' 59'' 8$	$\log a = 9,999957$
B = $259\ 37\ 50, 3$	$\log b = 9,988643$
C = $263\ 16\ 37, 2$	$\log c = 9,354448$

N. B. Anche a questi A, B, C è stata aggiunta la longitudine del perielio.

Posizioni calcolate

AR.	Decl.
$14^{\circ} 0' 1'' 4$	$2^{\circ} 59' 31'' 2$
$11\ 50\ 35, 6$	$1\ 51\ 43, 4$
$10\ 29\ 11, 3$	$1\ 9\ 26, 3$

Posizioni osservate e corrette

dall' aberrazione delle fisse, precessione e paralasse

AR.	Decl.
$14^{\circ} 0' 1'' 5$	$2^{\circ} 59' 31'' 1$
$11\ 50\ 35, 6$	$1\ 51\ 43, 5$
$10\ 29\ 11, 1$	$1\ 9\ 26, 4$

Il fatto che le tre osservazioni soddisfano ad una cometa, mi convinse che il Sig. Leman non aveva commesso errore e che i suoi elementi erano la conseguenza delle osservazioni scelte.

Riassumendo:

Il Sig. Leman, colle osservazioni 27 settembre Clinton, 14 e 31 ottobre Berlino (1878), ebbe un pianeta.

Il mio primo calcolo, colle osservazioni 16 ottobre e 1 novembre Clinton e 16 novembre Berlino (1878), mi diede una cometa.

Finalmente, col mio secondo calcolo, associando le osser-

vazioni 6 e 29 ottobre Clinton e 16 novembre Berlino (1878), trovai un pianeta, ma differente dal primo.

Quale corpo celeste sarà dunque questo, che presenta sì strane anomalie?

Il decidere non è certo impresa di lieve momento e credo che un giudizio definitivo, non si potrà neanche dare, fino a che nuove osservazioni non vengano ad illuminare la questione. Pure vorrei, fino da ora, tentare un' ipotesi, che forse metterebbe d' accordo le varie singolarità accennate.

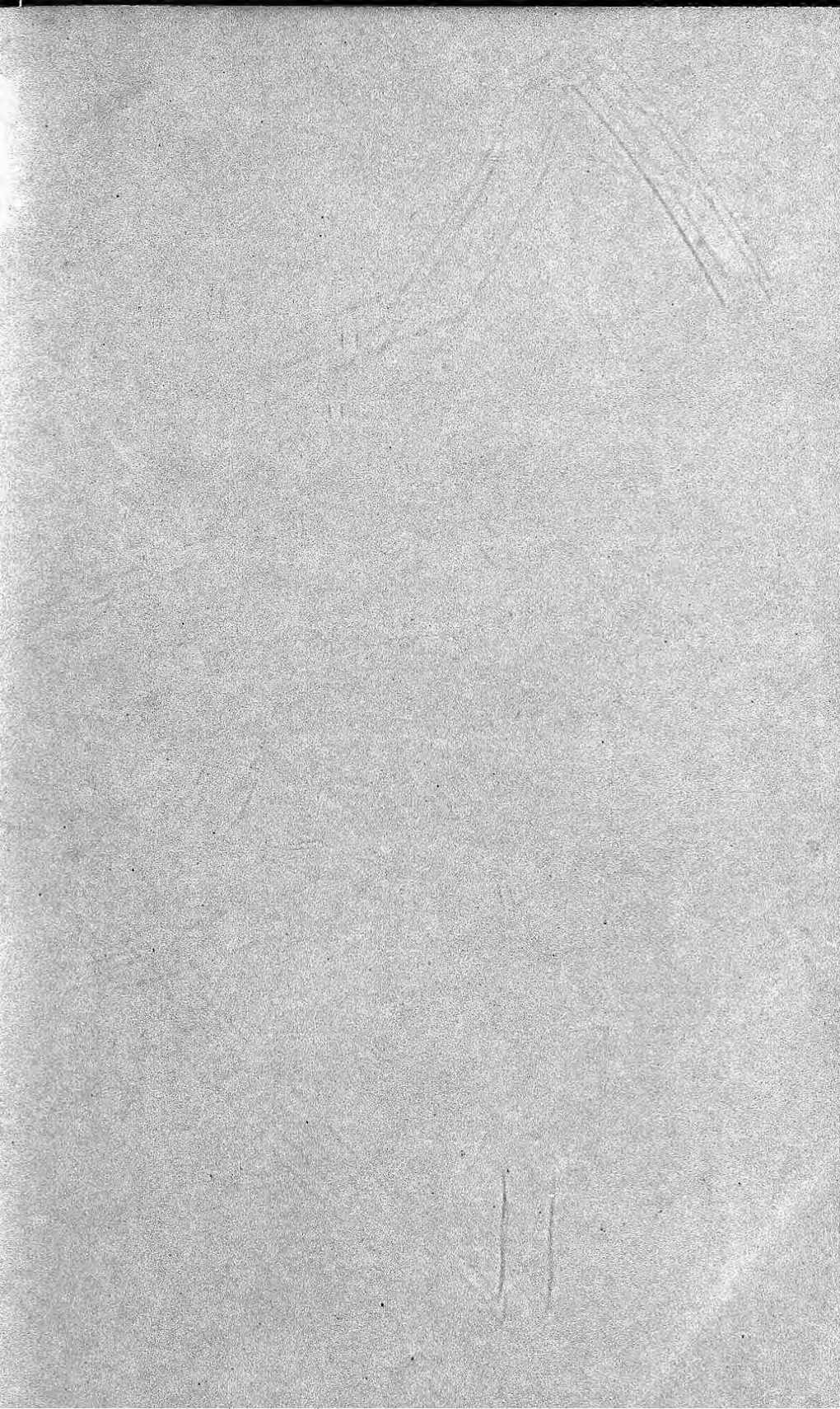
Io supporrei, che vicino al pianeta, scoperto dal Prof. Peters, ve ne fosse un altro, e che alcune osservazioni sieno state fatte sopra il primo, altre sopra il secondo. Con questa ipotesi sarebbero spiegate tutte le singolarità più sopra notate. Se non vi fosse l' osservazione del 31 ottobre Berlino, che concorda colla mia effemeride, io direi: che il Signor Leman, con le tre osservazioni da lui scelte, trovò uno dei due pianeti; che io trovai l' altro col mio secondo calcolo, e che nel primo calcolo, avendo associate osservazioni dell' uno e dell' altro pianeta, trovai una cometa. Forse nel dì 31 ottobre i due pianeti erano estremamente vicini.

I fatti si potrebbero anche spiegare, ammettendo vicino ad Ismene una cometa. In ogni modo un fatto non ordinario deve essere accaduto, che solo da future osservazioni potrà essere spiegato.

Chiudo col ringraziare il D.^e Abetti, A. Astronomo all' Osservatorio di Padova, perchè si fu col di lui mezzo, che venni a conoscere il calcolo delle orbite, colle ultime modificazioni introdotte dal Prof. Tietjen.

ZONA TEMISTOCLE.

371.967



5038
12

